# HÖREN

## 1. Aufbau des Ohres

Anatomie des peripheren Hörorgans

Ablauf des Hörvorgangs

Zentrale Funktion von Hörbahn und Hörzentrum

## 2. Hörstörungen

Schädigungen des
Außenohres, des Mittelohres und des Innenohres

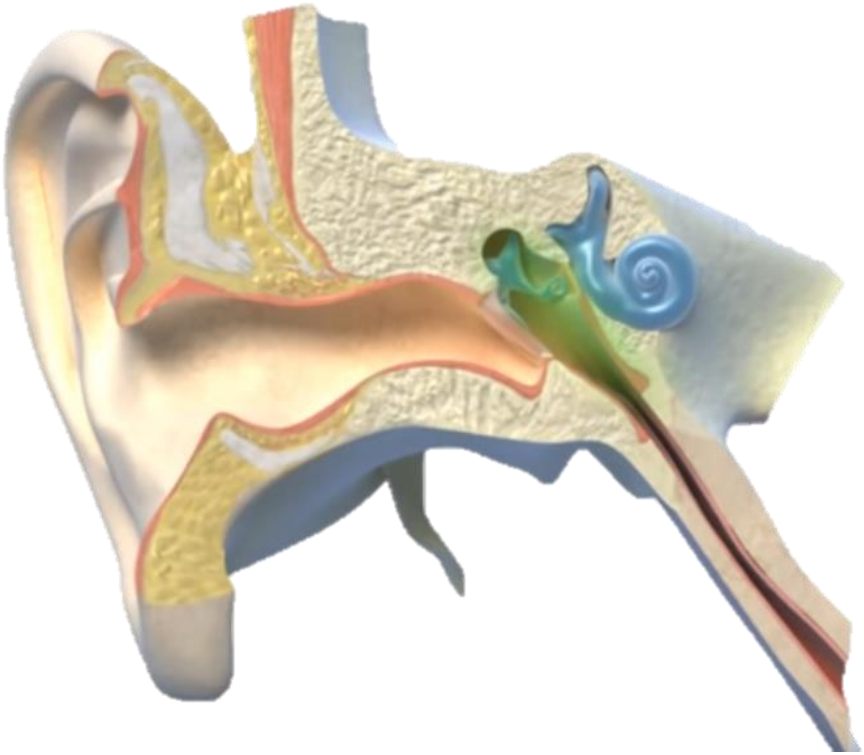

Johann Bürgstein
Jürgen Harke

- Der Aufbau des OHRES

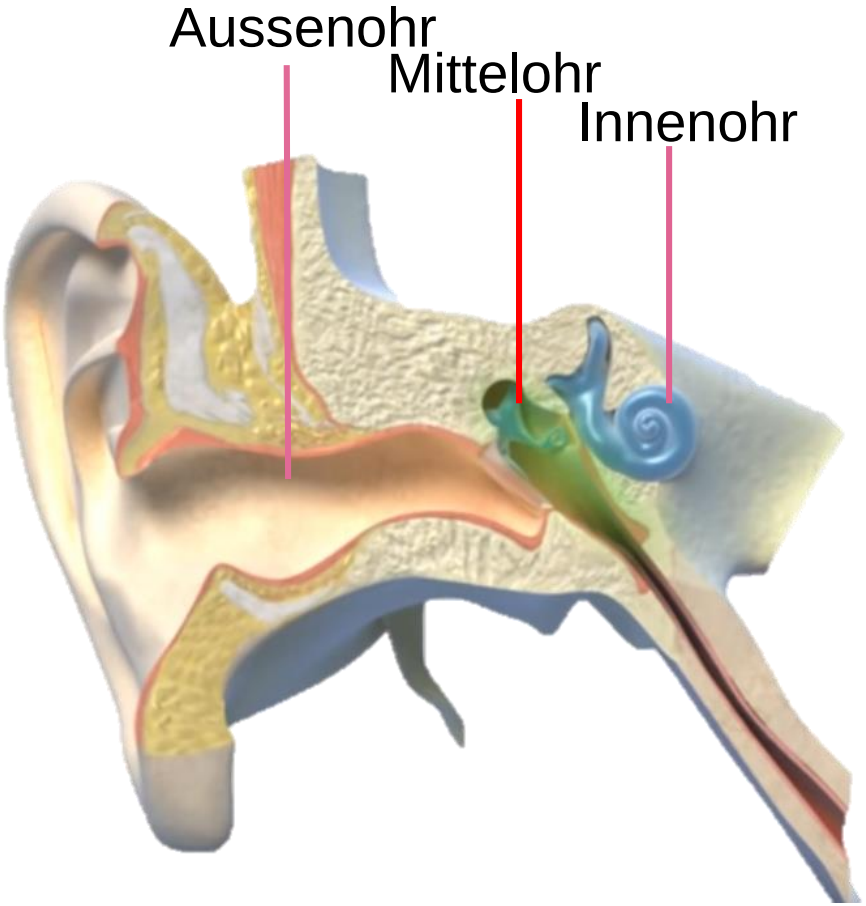
# **Wie** hören wir?

# Ihr Wissen!

# Wie hören wir?



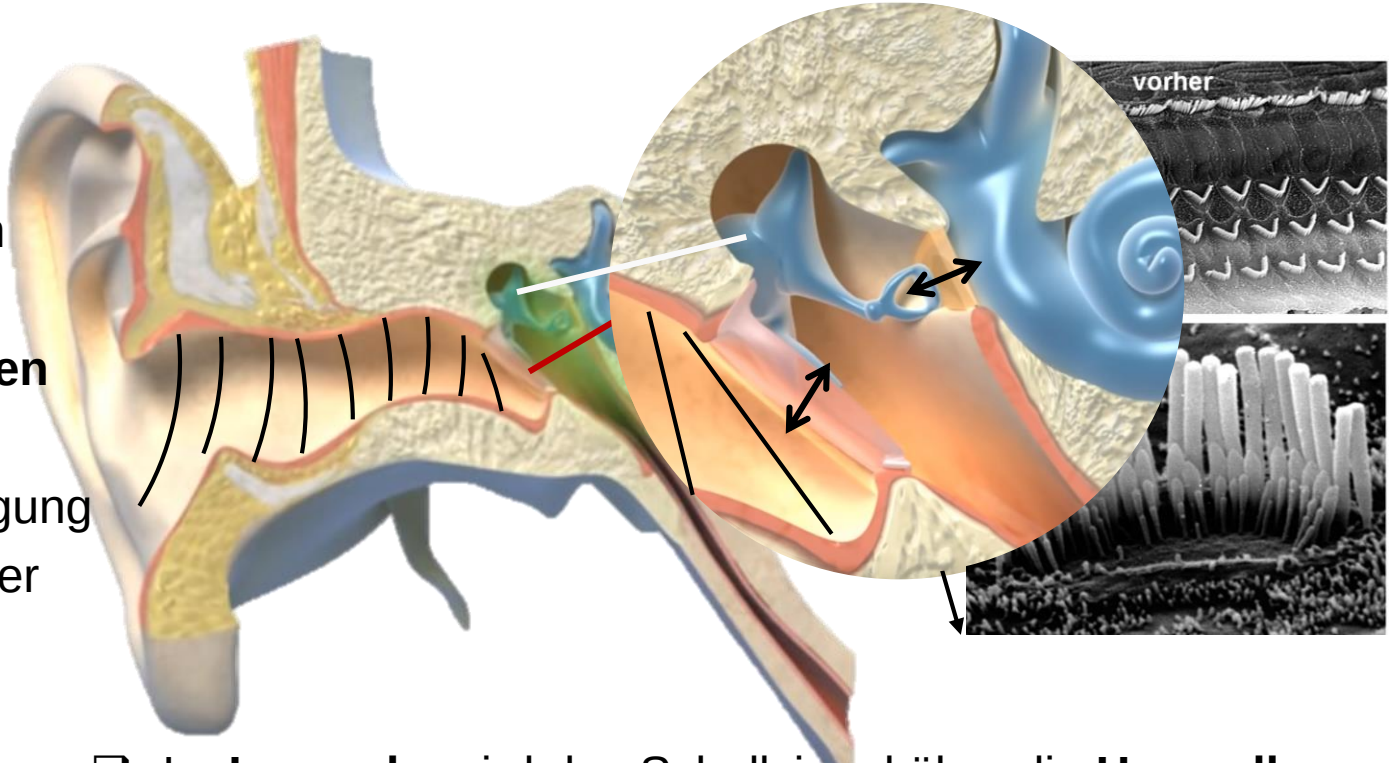
# Wie hören wir?



- **Schallwellen** sind Luftdruckschwingungen und werden über die Luft zum **Außenohr** übertragen

  - Die Ohrmuschel bündelt den Schall und über den **Gehörgang** wird dieser an das **Mittelohr** weitergeleitet

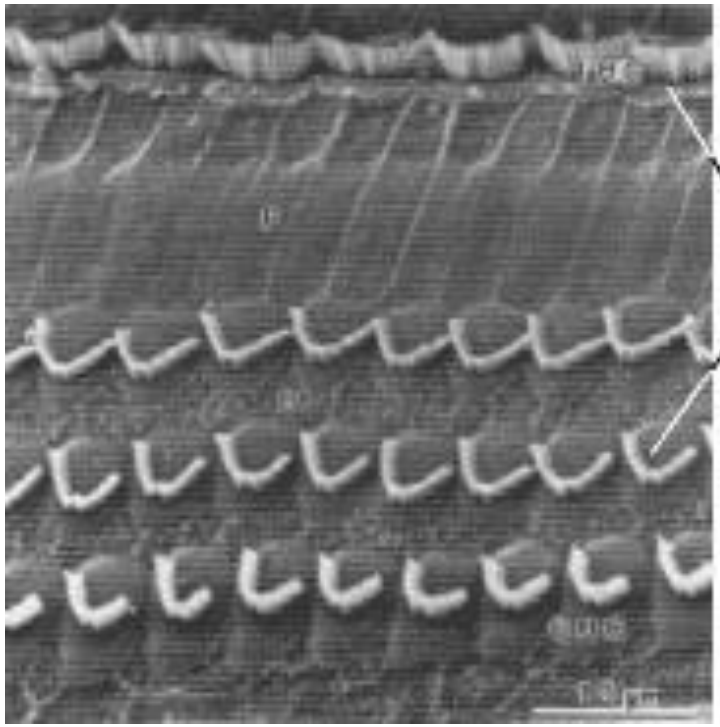
- Im **Mittelohr** leiten das **Trommelfell** und die **Gehörknöchelchen** den Schall als mechanische Schwingung an das **Innenohr** weiter




  - Im **Innenohr** wird das Schallsignal über die **Haarzellen** und den **Hörnerv** in ein elektrisches Signal für die Weiterverarbeitung im Gehirn umgewandelt

# Wie hören wir?

## Die Haarzellen

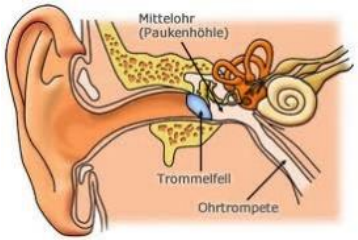



Intaktes Innenohr

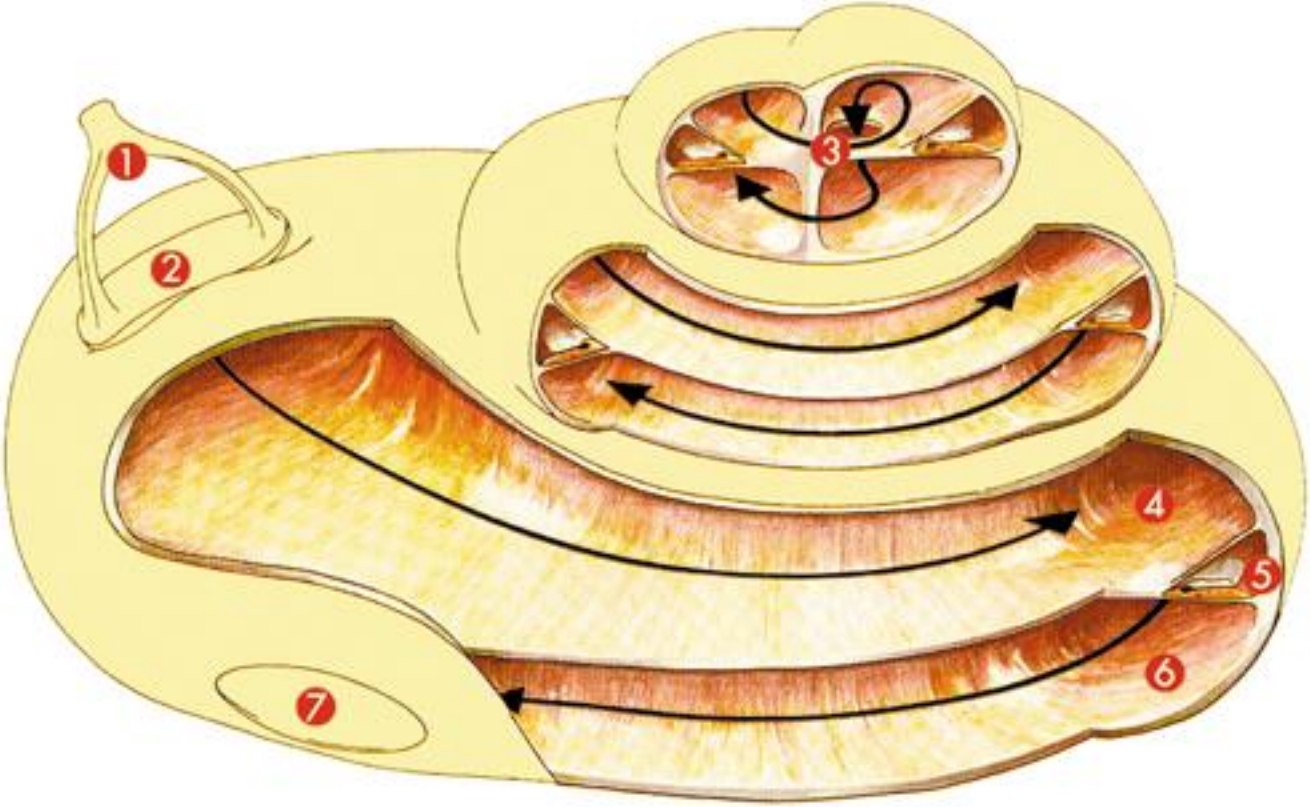
Gesunde Haarzellen

# Haarzelle in Aktion

# Wie hören wir?

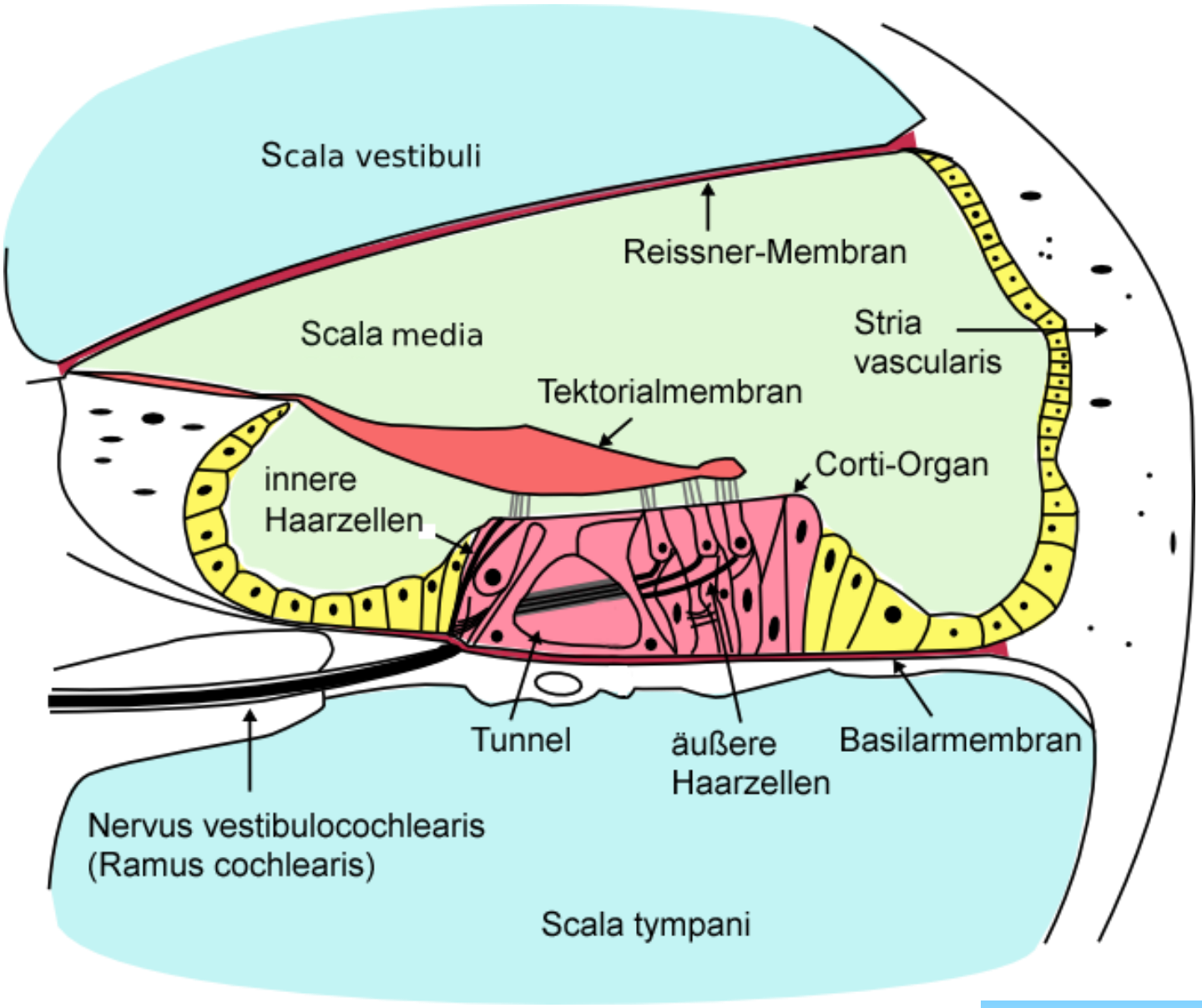



## Das Hören im Innenohr

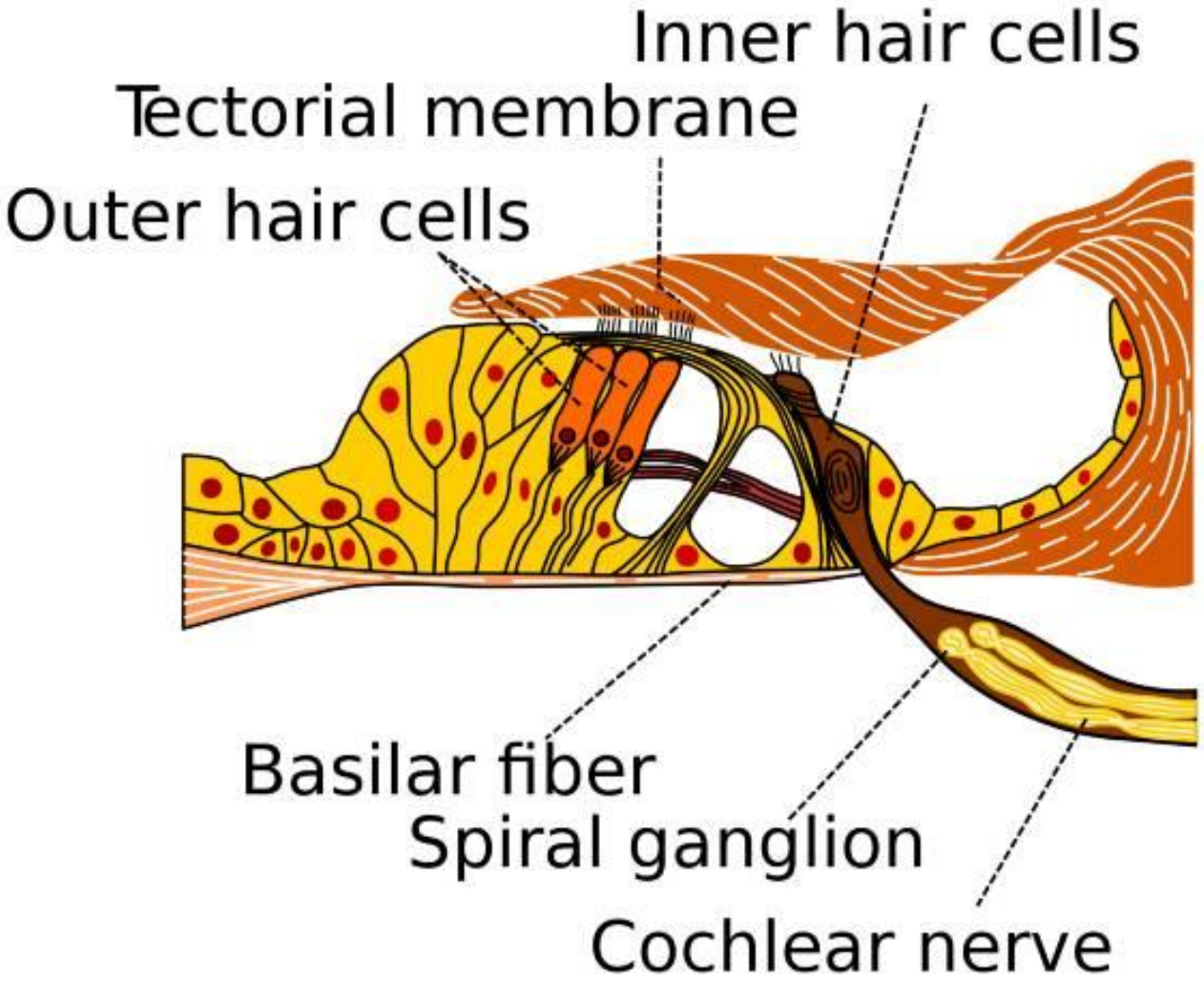



**Schnecke**

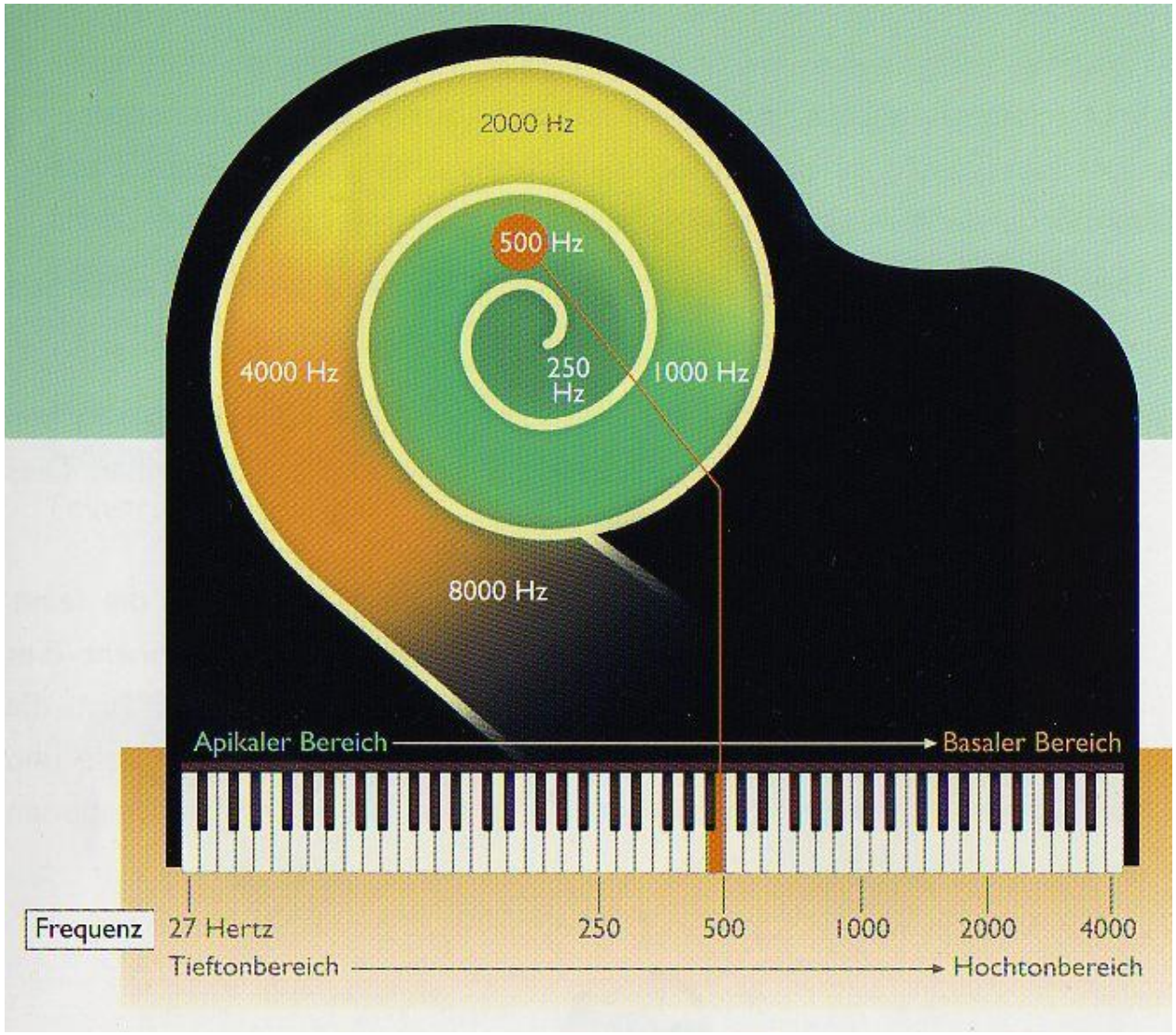
1. Steigbügel
2. ovales Fenster
3. Schneckentor
4. Vorhoftreppe
5. Corti-Organ
6. Paukentreppe
7. rundes Fenster

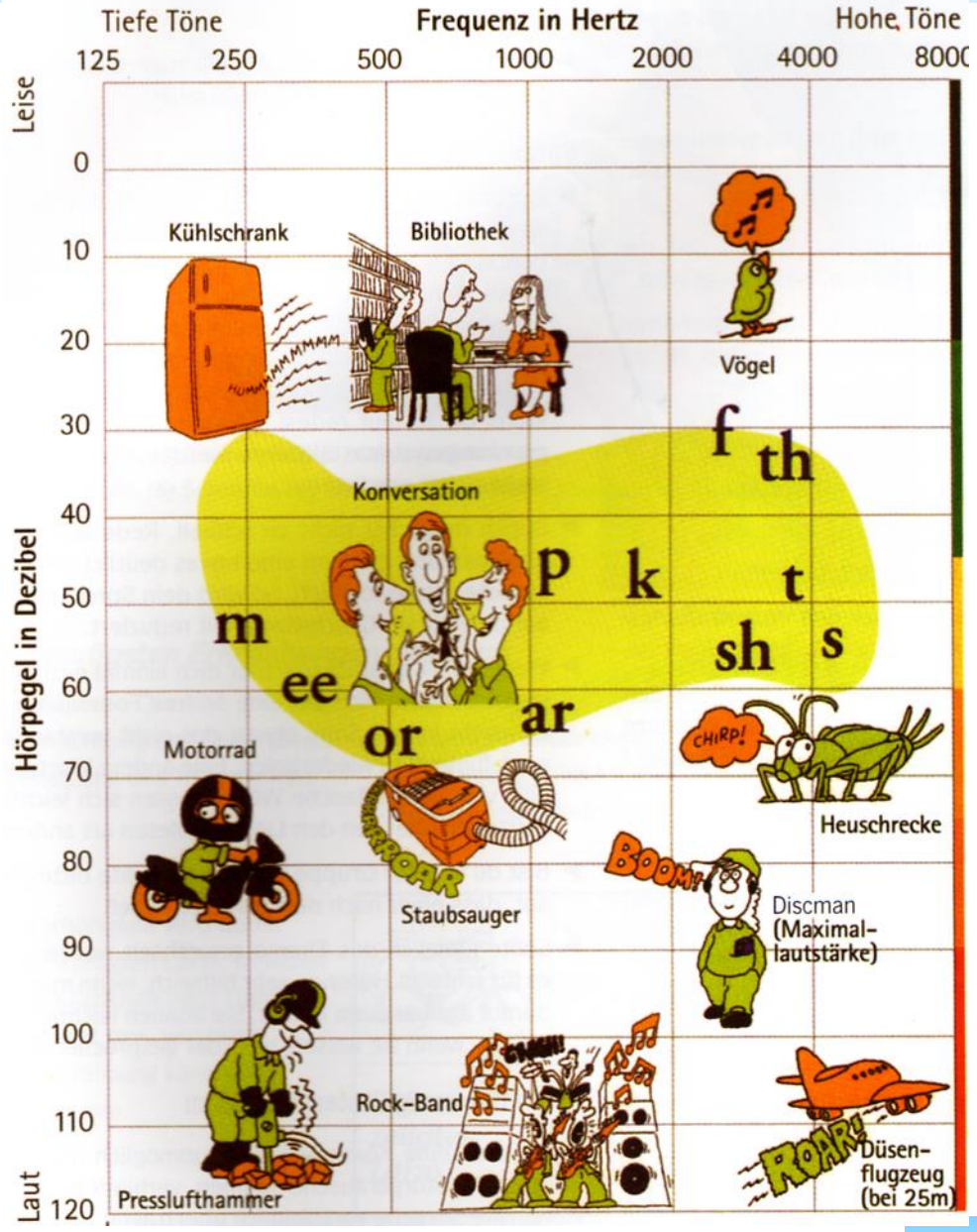

Scala vestibuli
Reissner-Membran
Scala media
Stria vascularis
Tektorialmembran
Corti-Organ
innere Haarzellen
Tunnel
äußere Haarzellen
Basilarmembran
Nervus vestibulocochlearis (Ramus cochlearis)
Scala tympani

# Das Corti-Organ

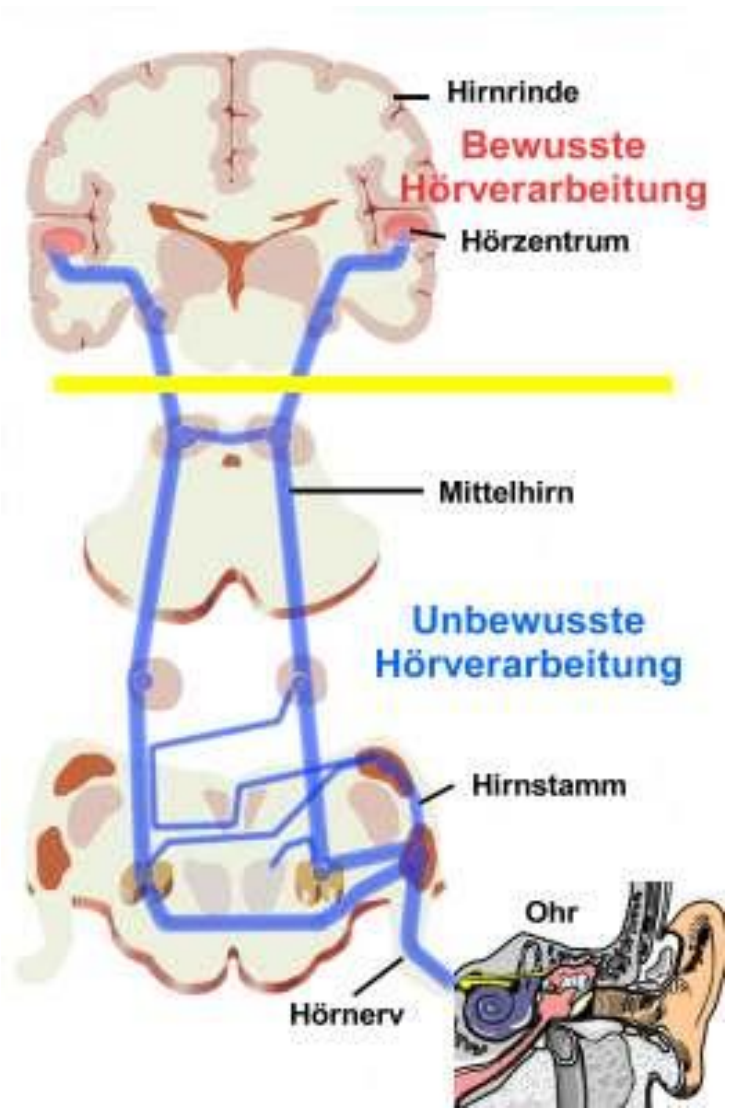



**Corti-Organ (Illustration)**
*(Bildautor: Madhero88)*


2000 Hz
500 Hz
4000 Hz
250 Hz
1000 Hz
8000 Hz
Apikaler Bereich
Basaler Bereich
Frequenz
27 Hertz
250
500
1000
2000
4000
Tieftonbereich
Hochtonbereich


Tiefe Töne
Frequenz in Hertz
Hohe Töne
125
250
500
1000
2000
4000
8000
Leise
Hörpegel in Dezibel
Laut
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
110
120
Kühlschrank
Bibliothek
Vögel
Konversation
f
th
p
k
t
m
sh
s
ee
ar
or
Motorrad
CHIRP!
Heuschrecke
ROAR
Staubsauger
BOOM!
Discman
(Maximal-
lautstärke)
Rock-Band
ROAR!
Düsen-
flugzeug
(bei 25m)
Presslufthammer

# Wie hören wir?



# Zentrale Prozesse der Hörverarbeitung und Hörwahrnehmung

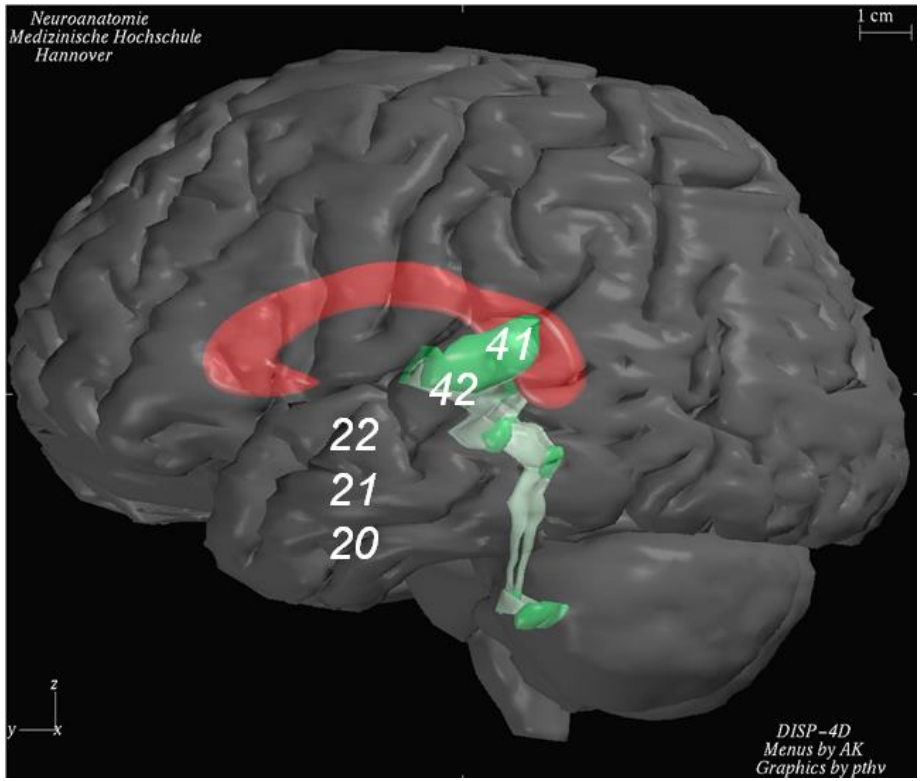
## Vorbewußte Verarbeitung

- Richtungshören
- Lautheitsempfinden
- Nutzschall-Störschall-Selektion
- Lautdifferenzierung

## Bewußte Wahrnehmung

- audit. Merkfähigkeit
- audit. Aufmerksamkeit
- Lautidentifikation
- Lautdiskrimination
-

- Die **auditive Verarbeitung und Wahrnehmung** der Schallsignale findet **im Gehirn** statt




**Area 41:** Primärer Hörcortex
(Heschl´sche Querwindung)
Analyse von Zeit, Frequenz, Intensität

**Area 42:** Sekundärer Hörcortex
Laut- und Geräuscherkennung

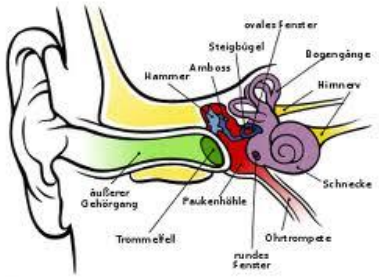
**Area 22:** Wernicke-Sprachzentrum
Wortverständnis

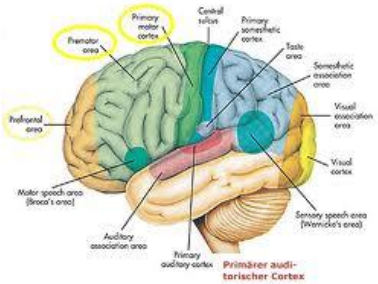
**Area 21:** Akustische Aufmerksamkeit

**Area 20:** Speicher für Musik- und Sprachverständnis

# Hören erfordert mehr als die sichtbaren Ohren

Schallquelle → Ohr → Zentrale Hörbahn → Auditive Wahrnehmung und Verarbeitung



# Zusammenfassung

Die Ohrmuschel fängt den Schall auf und leitet ihn in den äußeren Gehörgang bis zum Trommelfell

Das Trommelfell wird in Schwingung versetzt

Die Gehörknöchelchenkette im Mittelohr verstärkt die Schwingung und überträgt sie auf das ovale Fenster im Innenohr

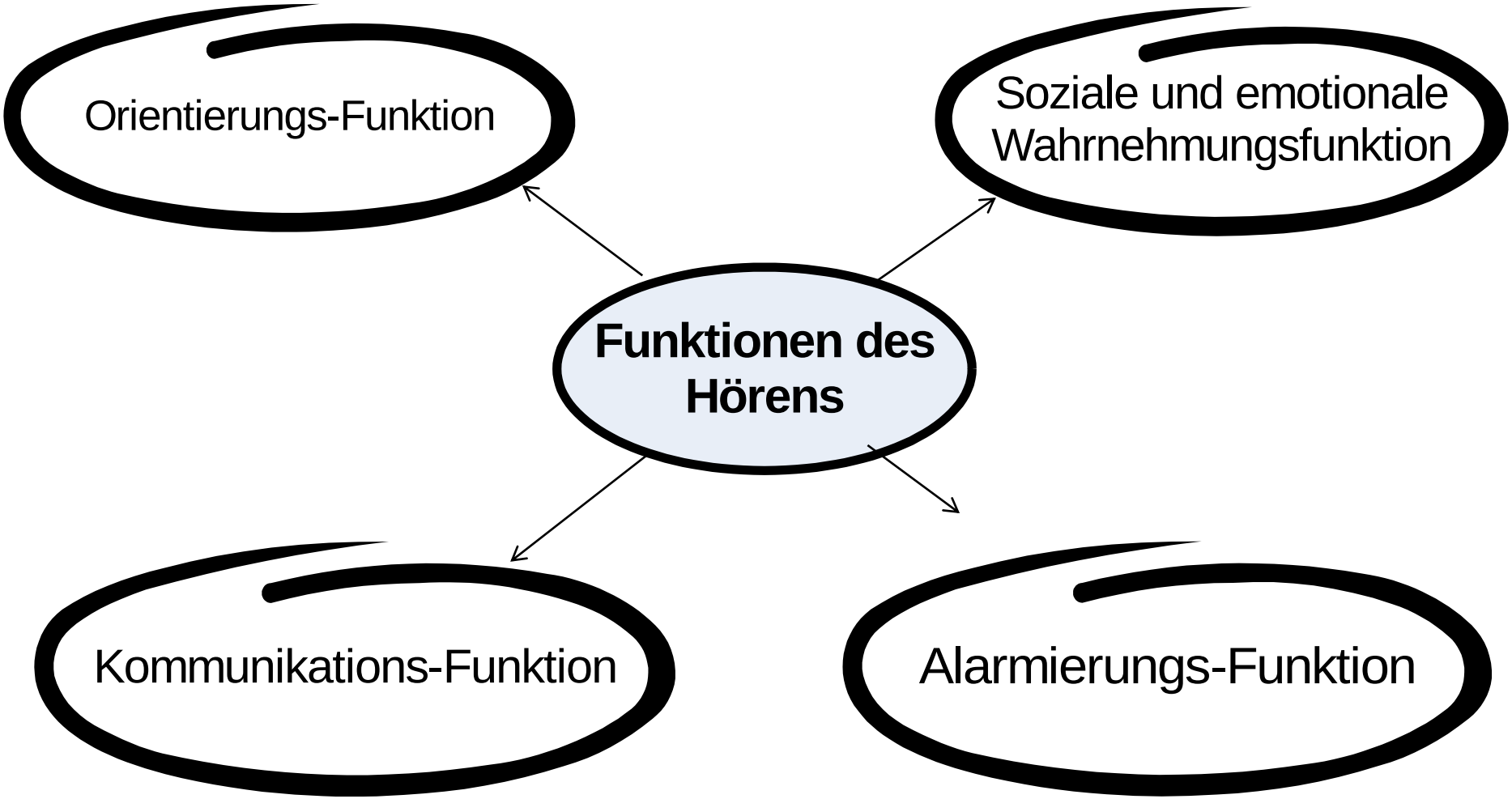
Die Flüssigkeit im Innenohr wird durch Vibration in wellenförmige Bewegung versetzt

Die Haarzellen in der Schnecke werden stimuliert und wandeln die Schwingungen in elektrische Impulse um

Die Impulse gelangen über die Hörbahnen an das Hörzentrum im Gehirn und werden dort verarbeitet

# Hören bedeutet Lebensqualität

# Hörstörungen




Diese **Funktionen** sind bei hörgeschädigten Menschen **beeinträchtigt** oder **ausgefallen**

# Ursachen von Hörschädigungen

*nach Zeitpunkt der Schädigung gegliedert:*

## vor der Geburt (pränatal)

Vererbung, Erkrankung i.d. Schwangerschaft, Medikamente o. Alkohol

## um den Zeitpunkt der Geburt (perinatal)

Frühgeburt, Sauerstoffmangel, schwierige Geburt, Blutgruppen

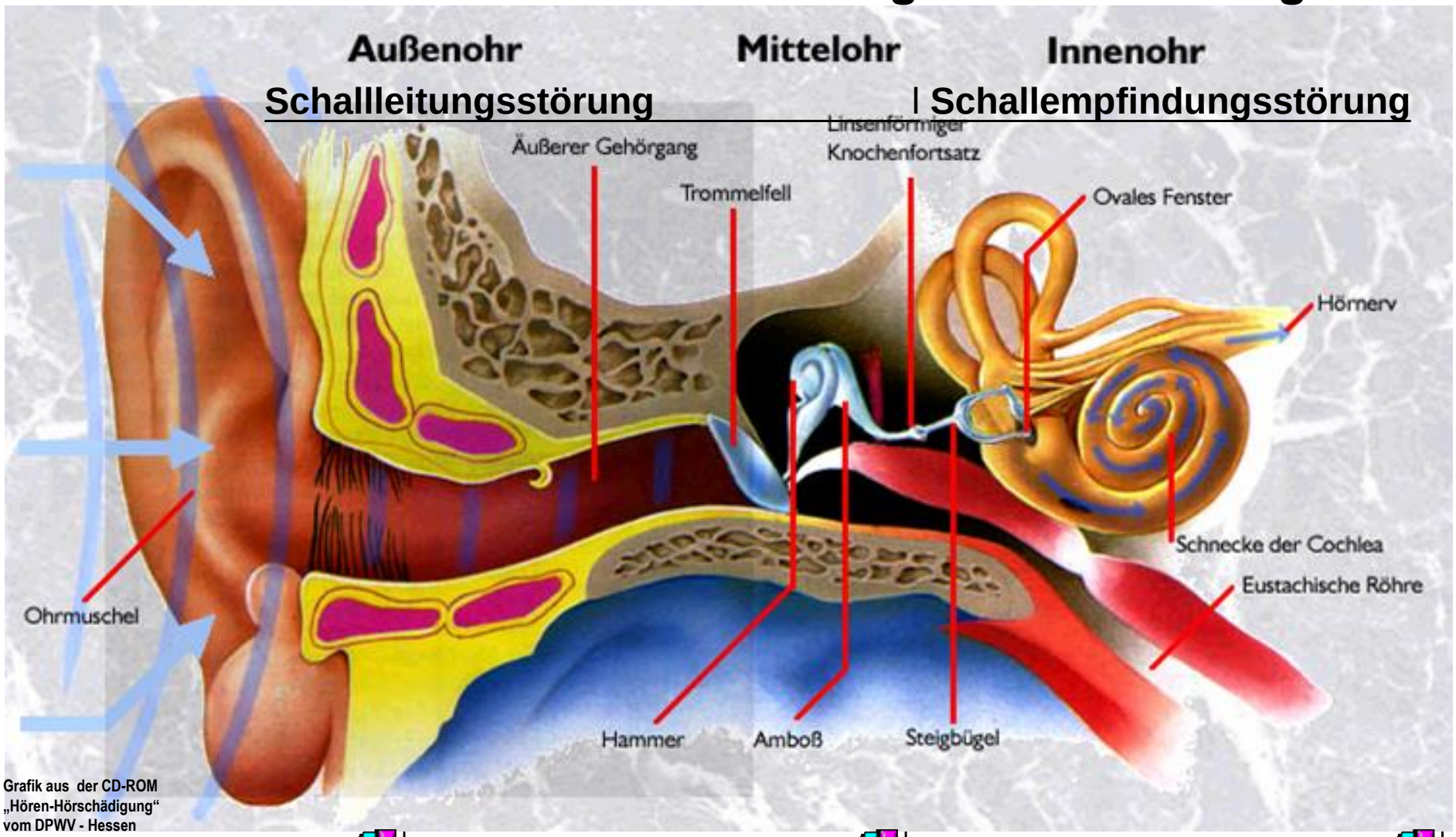
## nach der Geburt (postnatal)

Infektionserkrankungen wie Meningitis, Mumps; Unfälle, Mittelohr-erkrankungen, ototoxische Medikamente, Lärm, Hirnerletzungen

# das Ohr

(das periphere Hören)

**Schallaufnahme** **Verstärkung** **Umwandlung**




Grafik aus der CD-ROM „Hören-Hörschädigung“ vom DPWV - Hessen



gut hörender Mensch: Schallleitungsschwerhörigkeit: Schallempfindungsschwerhörigkeit:

# Ursachen von (peripheren) Hörschädigungen

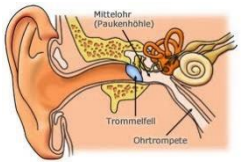
*gegliedert nach den Orten der Entstehung:*

a) Außenohr (Schallleitung):
Missbildungen v. Ohrmuschel bzw. Gehörgang, Fremdkörper im Gehörgang, Trommelfellverletzungen

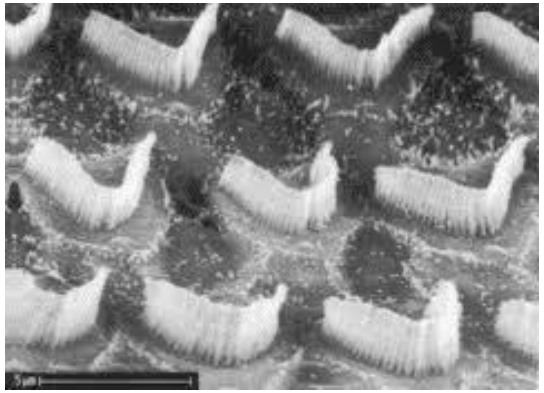
b) Mittelohr (Schallleitung):
chron. Entzündungen (Paukenhöhle, Ohrtrompete), Schädigung der Gehörknöchelchen, Otosklerose)

c) Innenohr (Schallempfindung):
Schädigung der Hörsinneszellen (Infektionskrankheiten, Medikamente etc., Schädelverletzungen, Lärm)

# Wie hören wir?

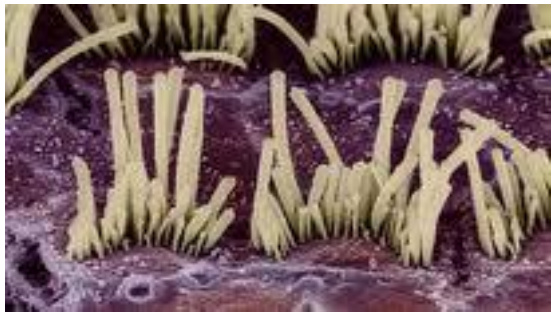



## Die Haarzellen



Intaktes Innenohr

Gesunde Haarzellen



Geschädigtes Innenohr

Geschädigte Haarzellen

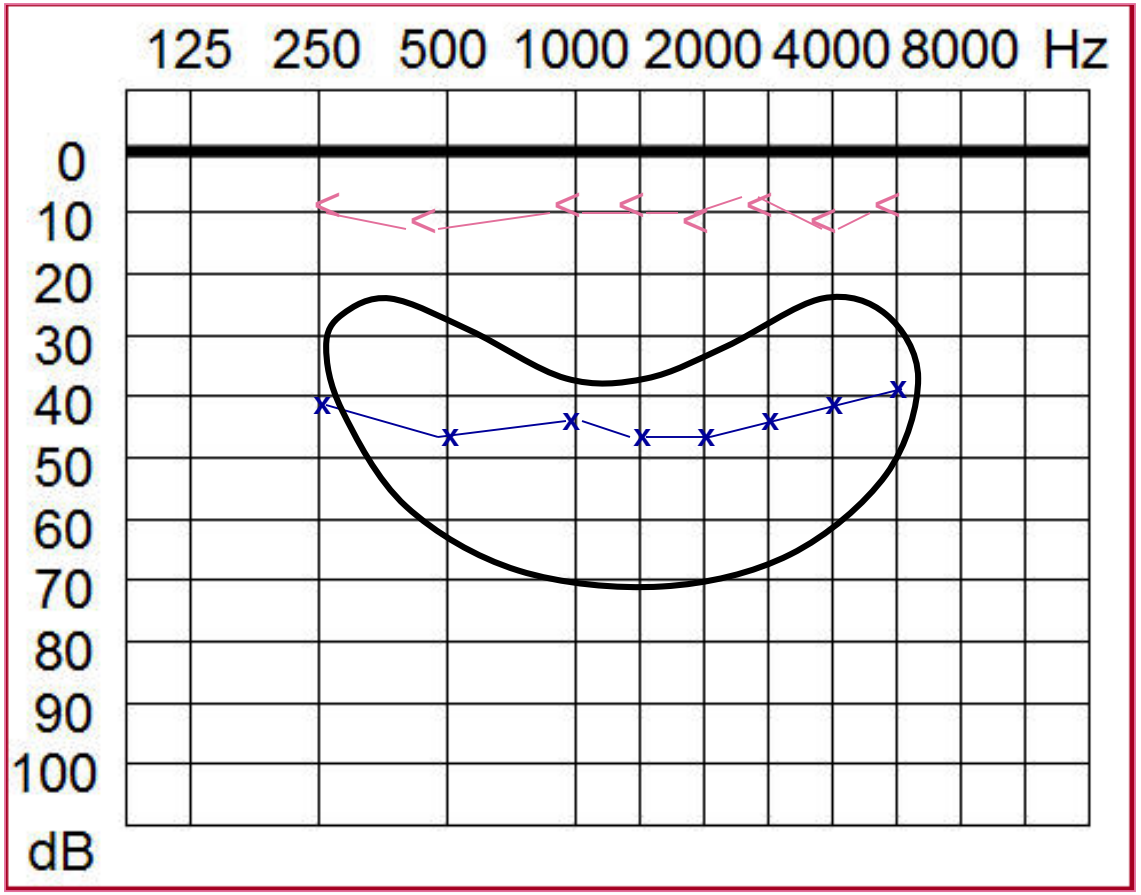
# *Hörgeschädigte hören anders*

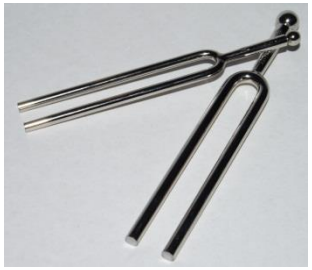
***Schallleitungsschwerhörigkeit***

*z.B.*

*-ständig erkältet / eine Mittelohrentzündung an der anderen / laufende Ohren / mechanische Probleme / Dysplasie / Artresie-*

# Schallleitungsschwerhörigkeit



Linkes Ohr

HÖREN

(.wav)

HÖREN

HÖREN

HÖREN

(.wav)

# Hörgeschädigte hören anders

***Schallempfindungsschwerhörigkeit***

*z.B.*

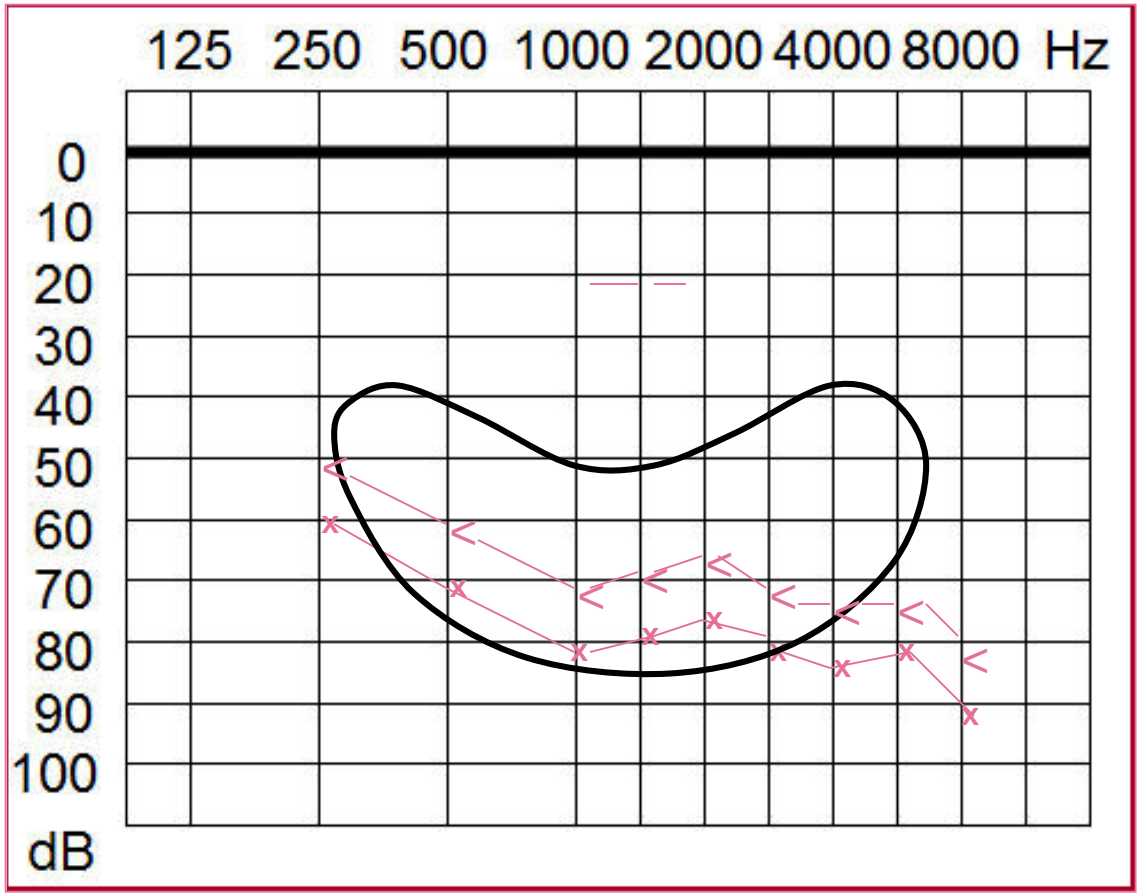
*-Hochtonschwerhörigkeit / an Taubheit grenzend schwerhörig / Innenohrschwerhörigkeit / gehörlos / schwerhörig / leicht- mittel –hochgradig schwerhörig / progrediente Schwerhörigkeit-*

In der Kita:

„… … en geich nahatschi ihr eue Buwasote in den Rocksack kebagt habt, ür Marion ein Geburag baen, daür… …ere und Kebe“

„Wir wollen gleich nachdem *(Hatschi)* ihr eure Butterbrote*(Was)* in den Rucksack gepackt habt, für Marion ein Geburtstagsgeschenk basteln, dafür braucht ihr eure Schere und Klebe.“

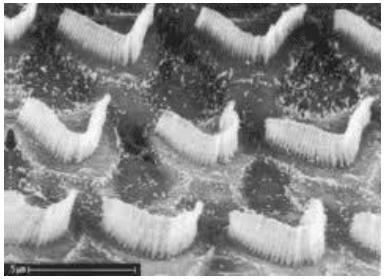
# Schallempfindungsschwerhörigkeit



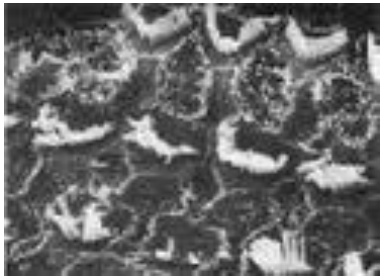

Linkes Ohr

# Schallempfindungsschwerhörigkeit

- Veränderungen, Fehlbildungen, Entzündungen oder Druckstörungen in der Schnecke. Die Haarzellen in der Schnecke sind meistens geschädigt oder zerstört.



Intakte Haarzellen



Geschädigte Haarzellen

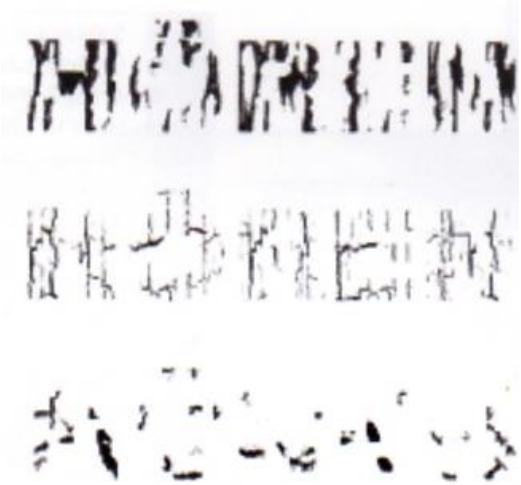
**Die Nervenbahnen im Hörnerv sind defekt**

**Kombinierte Schwerhörigkeit**

- Schallleitungs- und Schallempfindungsschwerhörigkeit

# HÖREN

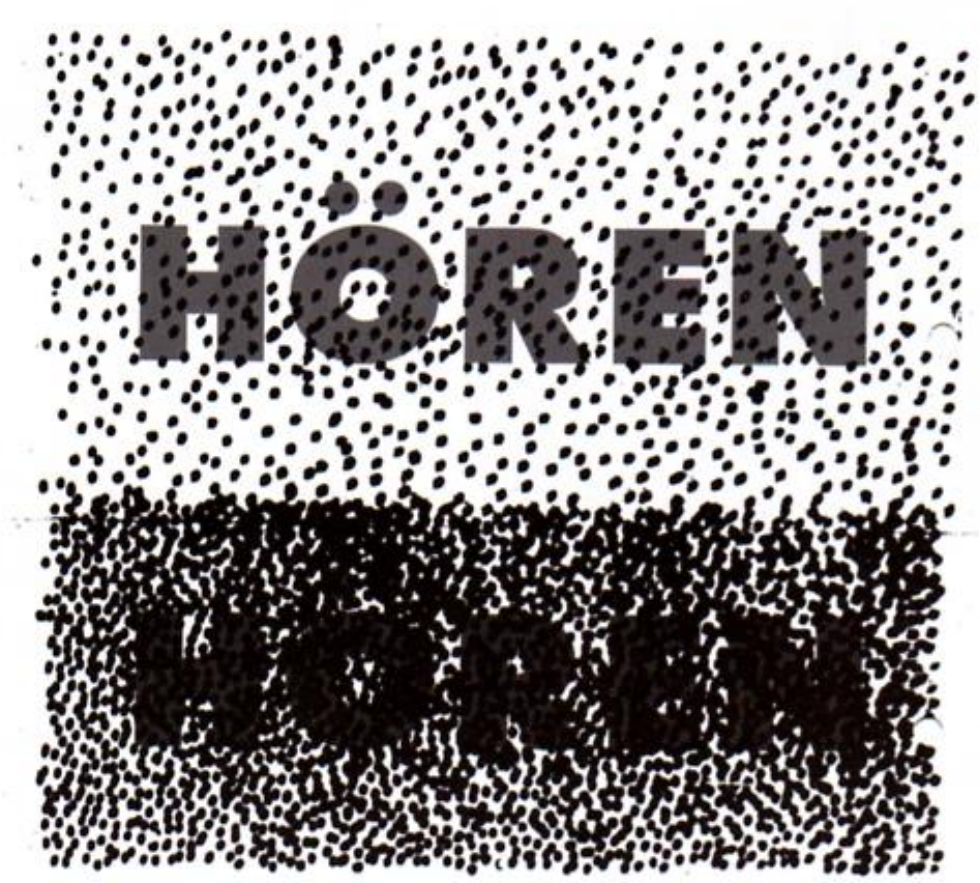
(.wav)



(.wav)

# Zusammenfassung 1

# Hören im Störschall

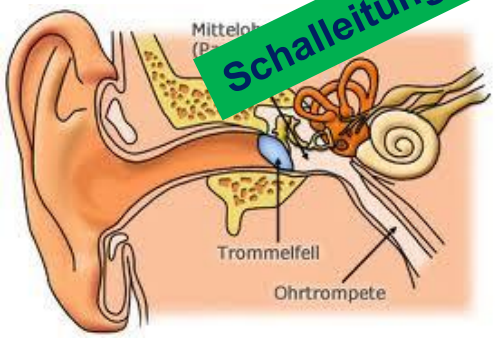


# Zusammenfassung 2

## Hörbeeinträchtigungen /Hörschädigungen

**Schalleitungsschwerhörigkeit**

- Außenohr/ Mittelohr:
  - Eingeschränkte Weiterleitung des Schalls zum Innenohr
  - Ursachen:
    - Anomalien (z.B…..)
    - Cerumen (Ohrschma
    - Paukenergüsse
    - Mittelohrenzündung
    .
  - Folgen:
    - Hörverlust in allen Frequenzen

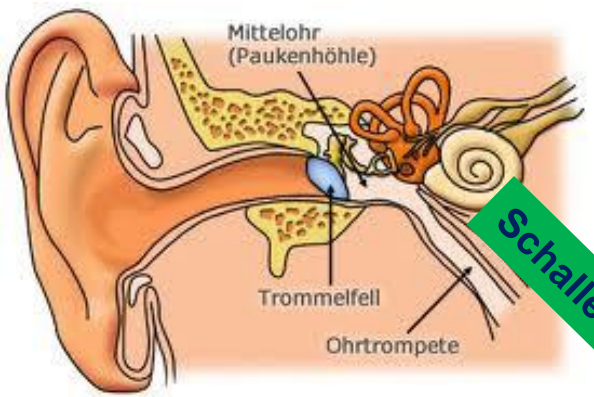



**dumpf / in Watte gepackt**

# Zusammenfassung 3

## Hörbeeinträchtigungen /Hörschädigungen

- Innenohr:
  - Ursache:
    - Anomalien der Schnecke
    - Schädigung der Haarzellen (Sinneshärchen)
  - Folgen:
    - Hörverlust vor allem in den hohen Frequenzen




**verzerrtes Wahrnehmen**

**Schallempfindungsschwerhörigkeit**

# Anzeichen und Auswirkungen

… auf das HÖREN

- **Schallquellen** können oft nicht sicher geortet werden
- **Sprache** kann nicht aus einer Geräuschkulisse herausgefiltert werden
- **Laute** werden verwechselt
- Schwierigkeiten beim **Auswendiglernen**
- Rhythmisch-melodische **Differenzierung gelingt nicht**
- **Klang und Melodie von Sprache** vermitteln
  keine Information über emotionale Inhalte
- **Reimwörter** haben keine Klangähnlichkeit
- Überempfindlichkeit gegenüber **Lärm**
- begrenzte **Konzentrationsfähigkeit**

# Anzeichen und Auswirkungen

… auf Sprache und Kommunikation

- Der **Spracherwerb** ist verzögert oder unvollständig

- Beeinträchtigung des **Sprachverständnisses** und der **Kommunikationsfähigkeit**

- Schwierigkeiten bei der **Begriffsbildung** und beim Erkennen übertragener **Bedeutungen**

- Die **Kontrolle** der eigenen Sprache/Laute ist schwierig

- **Missverständnisse** sind schnell möglich

- Schwierigkeiten beim **Nachvollziehen mehrteiliger Aufträge**

- Gleichzeitigkeit von **Hören und Handeln** ist erschwert

Die Auswirkungen der Hörschädigung sind abhängig von:

- Ursachen der Hörschädigung (Art)
- Ausmaß der Hörschädigung (Grad)
- Zeitpunkt der Hörschädigung (Alter)
- Weiteren Behinderungen
- Zeitpunkt der hörtechnischen Versorgung
- Familiären und sozialen Bedingungen

Die genaue Überprüfung der Auswirkungen und die daraus resultierenden pädagogischen Maßnahmen sind Aufgabe der **Pädagogischen Audiologie**

***Herzlichen Dank***

***für Ihre/Eure***

***Aufmerksamkeit***

***sagen***

***Jürgen Harke und Hans Bürgstein***